

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-147949

(43)Date of publication of application : 15.06.1993

(51)Int.Cl.

C03B 7/00

(21)Application number : 03-271689

(71)Applicant : HOYA CORP

(22)Date of filing : 20.05.1991

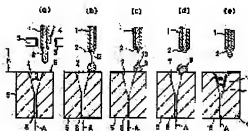
(72)Inventor : KANEKO YASUHIKO

(54) PRODUCTION OF GLASS GOB AND INTERMEDIATE BODY OF THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable cutting of fused glass without using a cutting blade and to prevent the generation of defects, such as flaws, stains and striae, at the time of producing the glass gob and the intermediate body thereof.

CONSTITUTION: The fused glass 2 flowing down from an outflow pipe 1 is received by a receiving part 6 disposed below the outflow pipe 1 and, thereafter, the fused glass 2 in the receiving part 6 is cut and separated from the flowing down fused glass 2 by the surface tension, by which the glass gob intermediate body 9 is produced. The glass gob 14 is produced by cooling the glass gob intermediate body 9 until its surface temp. falls down to the softening point or below.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3077066

[Date of registration] 16.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平5-147949

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.⁵

C 0 3 B 7/00

識別記号

庁内整理番号

7821-4G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-271689

(22)出願日 平成3年(1991)5月20日

(71)出願人 000113263

ホーヤ株式会社

東京都新宿区中落合2丁目7番5号

(72)発明者 金子 康彦

東京都新宿区中落合二丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

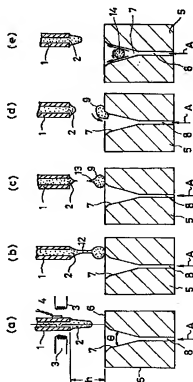
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 ガラスゴブとその中間体の各製造方法

(57)【要約】

【目的】 ガラスゴブとその中間体の製造に際して、切断刃を使用することなく熔融ガラスを切断することができ、またキズ、汚れ、脈理等の不良の発生を防止することができるようにすることを目的とする。

【構成】 流出パイプ1から流下する熔融ガラス2を、流出パイプ1の下方に配置した受部6によって受け、その後前記受部6上の熔融ガラス2を、表面張力によって流下する熔融ガラス2から切断分離してガラスゴブ中間体9を製造する。また、このガラスゴブ中間体9をその表面温度が軟化点以下になるまで冷却してガラスゴブ14を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流出パイプから流下した溶融ガラスを、流出パイプの下方に配置した受部によって受け、その後前記溶融ガラスを表面張力によって、流下する溶融ガラスから切断分離してガラスゴブ中間体を製造することを特徴とするガラスゴブ中間体の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の製造方法によって製造されたガラスゴブ中間体を冷却してガラスゴブを製造することを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の製造方法によって製造されたガラスゴブ中間体を、凹部とこの凹部の内面に開口する細孔を有し、細孔から前記ガラスゴブ中間体と実質的に反応しない気体を凹部に吹き出させている成形型の前記凹部に移し、ガラスゴブ中間体と凹部との間に気体の層を形成し、ガラスゴブ中間体の表面が軟化点以下の温度に達するまでガラスゴブ中間体を凹部に保持して冷却することによりガラスゴブを製造することを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の製造方法において、前記受部は成形型の上面で前記凹部の周囲に設けられていることを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の製造方法において、前記受部は成形型の上方に設けられていることを特徴とするガラスゴブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、切断刃を使用せずに溶融ガラスからガラスゴブとその中間体を製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から切断刃で溶融ガラスを切断すると表面にキズや汚れを生じることから、切断刃を使用せずに溶融ガラスを切断してガラスゴブを製造する方法が種々提案されており、その一例として特開平 2-34525 号公報および特開平 2-14839 号公報に開示されたものが知られている。特開平 2-34525 号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、流出パイプから流下する溶融ガラスを、成形型内で受け、所定量の溶融ガラスが成形型内に満たされた時に成形型を急速に降下させることによって流下する溶融ガラスと満たされた溶融ガラスを切断分離して溶融ガラス塊（以下ガラスゴブ中間体と称する）を製造するものである。そして、このガラスゴブ中間体は成形型にて軟化点以下に冷却固化され、この固化したものを（以下ガラスゴブと称する）を成形型から取り出して加熱、プレス成形することによりレンズ、プリズム等所望形状の製品の製作が行われる。一方、特開平 2-14839 号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、流出パイプから溶融ガラスを成形型内に滴下させてガラスゴブ中間体を製造し、これを空気、不活性ガス等の気体によって冷却固化させてガラスゴブ

を製造するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記した通り特開平 2-34525 号公報によるガラスゴブの製造方法は、成形型を急速に降下させることにより流出パイプから流出する溶融ガラスと成形型内に満たされた溶融ガラスを引きちぎって溶融ガラス塊、すなわちガラスゴブ中間体を製造し、これを冷却することによりガラスゴブを製造するものである。したがって、ガラスゴブ中間体の引きちぎられた部分に細長く伸びた部分が形成され、この部分は細長いために冷却が早く、粘性が高くなるため、後にガラスゴブ中間体に吸収された時不均質な部分を形成する。そして、この不均質部分はガラスゴブ中間体の冷却によって得られるガラスゴブの内部に脈理を発生させるという問題があった。特開平 2-14839 号公報に開示されたガラスゴブの製造方法は、滴下によって溶融ガラスを切断分離し、表面張力を利用して球形化する。ことにより、細長く伸びた切断部を吸収するものである。しかしながら、落下しようとするガラスゴブ中間体の粘性が高い場合、ガラスゴブの表面張力が小さくなり、切断性能が低下する。それ故にガラスゴブ中間体の分離が瞬時に行われず、ガラスゴブ中間体が流出パイプから流下する溶融ガラスと細い糸状につながった状態で落下する。つまり、ガラスゴブ中間体が上方の溶融ガラスから糸を引いた状態となる。この糸引き状態を起こした時のガラスゴブ中間体は、上方の溶融ガラスから糸を引きながら落下して行くために、いずれ切断されるものの糸引き部分がその後ガラスゴブ中間体に吸収されるため、得られたガラスゴブ中間体に糸状の不均質部分を生じる。そして、このガラスゴブ中間体を冷却することによって得られたガラスゴブの内部に上記したと同様、脈理が発生するという問題があった。

【0004】 したがって、本発明は上記したような従来の問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、切断刃を使用することなく溶融ガラスを切断することができ、またキズ、汚れ、脈理等の不良の発生を防止することができるようにしたガラスゴブとその中間体の各製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するためになされたもので、その第 1 の発明は、流出パイプから流下した溶融ガラスを、流出パイプの下方に配置した受部によって受け、その後前記溶融ガラスを表面張力によって流下する溶融ガラスから切断分離してガラスゴブ中間体を製造するようにしたものである。第 2 の発明は、上記第 1 の発明によって製造されたガラスゴブ中間体を冷却してガラスゴブを製造するようにしたものである。第 3 の発明は、上記第 1 の発明によって製造されたガラスゴブ中間体を、凹部とこの凹部の内面に開口する細孔を有し、細孔から前記ガラスゴブ中間体と実質

的に反応しない気体を凹部内に吹き出させている成形型の前記凹部に移し、ガラスゴブ中間体と凹部との間に気体の層を形成し、ガラスゴブ中間体の表面が軟化点以下の温度に達するまでガラスゴブ中間体を凹部内に保持して冷却することによりガラスゴブを製造するようにしたものである。第4の発明は、上記第3の発明において、前記受部は成形型の上面で前記凹部の周囲に設けられているものである。第5の発明は、上記第3の発明において、前記受部は成形型の上面に設けられているものである。

【0006】

【作用】第1の発明において、ガラスゴブ中間体は溶融ガラスの流下によって受部に受け取られ、しかる後流下する溶融ガラスから分離され、表面張力によって球形化する。したがって、ガラスゴブ中間体は、細長く伸びる糸引き部の長さが短く、これを吸収して球形化するため、全体が均質で、冷却によって形成されるガラスゴブの内部に脈理が発生することはない。第3の発明において、成形型の凹部内に吹き出す気体はガラスゴブ中間体と凹部との間に気体層を形成し、得られるガラスゴブの表面にキズや汚れがつかないようにする。なお、この時形成されるガラスゴブの形状は、成形型の凹部形状によって決まり、凹部がラッパ状をしている場合は、真球度の高い球状となる。これは、凹部内に吹き上げられる気流によって凹部内面に接触することなく浮上し続け回転しながら冷却、硬化するためである。また、凹部の断面形状が凹面鏡状をしている場合は、この凹部内に落下したガラスゴブ中間体は回転せず成形型の成形面の形状に近い形となる。第4の発明において、成形型の上面はガラスゴブ中間体の受部を兼用する。

【0007】

【実施例】以下本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1(a)～(e)は本発明に係るガラスゴブとその中間体の製造方法の各工程この方法に使用する製造装置の縦断面図である。図間において、この製造装置は、上端が不図示の溶融ガラス槽に接続された白金または白金合金製の流出パイプ1と、流出パイプ1を加熱するヒータ3と、流出パイプ1の温度を検出する熱電対4と、流出パイプ1の下方に配置された耐熱鋼（例えばステンレス）製の成形型5とを備え、流出パイプ1の温度を熱電対4によって検出し、その検出信号により温度制御装置（図示せず）が流出パイプ1の温度を制御するように構成されている。

【0008】前記成形型5は上面が流出パイプ1から流下する溶融ガラス2を受ける受部6を形成し、上面中央部には流出パイプ1から流下して切断されたガラスゴブ中間体9を収容する凹部7が凹設され、また内部中央には上端が前記凹部7に連通し、下端が成形型5の下面に開口する細孔8が形成されている。前記凹部7は、上方に広がるテーパー状で、広がりの角θは好ましくは5°～3

0°（本実施例では15°）とされ、内面が鏡面仕上げされている。前記細孔8は凹部7内に収容されるガラスゴブ中間体9を冷却、浮上させるための気体Aを凹部7内に吹き出させるもので、配管によって気体供給源に接続されている。気体Aとしてはガラスゴブ中間体9と実質的に反応しない気体、例えば窒素、アルゴンガス等が挙げられる。成形型5は、本実施例の場合半径20mm、高さ40mmの円柱状で、凹部7の開口径が20mm、受部6の幅が10mm、細孔8の内径が3mmにそれぞれ設定されている。そして、このような構成からなる成形型5は流出パイプ1の下方に距離hだけ離間し、かつ中心が流出パイプ1の中心から凹部7の開口半径だけずれて配置されている。したがって、流出パイプ1の中心線は凹部7の開口縁と接している。

【0009】次に上記構成からなる製造装置によるガラスゴブとその中間体の製造方法について説明する。まず、溶融ガラス2を流出パイプ1から流下させる（図1(a)）。流出パイプ1から流下する溶融ガラス2はヒータ3によって加熱され、所望の温度と粘性となるように制御されている。なお、この工程以後のガラスゴブの製造までは、ガラスゴブ中間体9と実質的に反応しない気体Aが細孔8を通じて成形型5の凹部7内に供給されている。流出パイプ1から流下する溶融ガラス2は、先端が受部6によって受け止められ、途中部分がくびれて徐々に細くなり（図1(b)）、一定重量に達するとくびれ部12の最も細くなった部分が表面張力によって流下する溶融ガラス2から切れ、しかしてガラスゴブ中間体9が得られる（図1(c)）。この切断直後のガラスゴブ中間体9は表面が軟化点以上の温度を保っているため、糸を引いている切断部13は自重および表面張力によって下がりガラスゴブ中間体9に吸収される。また、受部6上のガラスゴブ中間体9は、略半分が凹部7の開口に臨んでいるため、流下する溶融ガラス2から切り離されると、凹部7内に滑り落ちて収容される（図1(d)）。流出パイプ1と受部6の距離hは、短すぎると表面張力による分離ができずまた逆に長すぎると溶融ガラス2が滴下状態となるため溶融ガラス2の粘性や流出パイプ1の外径、内径等を考慮して適宜決定する。また、前記距離hを短くすると、溶融ガラス2が分離されるまでの時間が長くなり、得られるガラスゴブ中間体9の重量は大きくなる。逆に、距離hを長くすると、得られるガラスゴブ中間体9の重量は小さくなる。ガラスゴブ中間体9は落下直後不定形ではあるが、凹部7に吹き上げられている上記した気体Aによって受け止められ、凹部内面と殆ど接触せず僅かに浮いた状態で回転することにより段々と球形化する。そして、このガラスゴブ中間体9は、凹部7内で浮上したまま冷却され、表面が軟化点以下の温度まで冷えることによりガラスゴブ14となる（図1(e)）。なお、成形型5は流出パイプ1から流下する溶融ガラス2の滴下によって分離形成され

たガラスゴブ中間体9を受け取ると同時に横方向に水平移動し、流出パイプ1の下方には新しい空の成形型が移動してきて停止し、次のガラスゴブ中間体に備える。

【0010】(実施例1) 溶融ガラス2として、成分揮発の激しい鉛ケイ酸塩系ガラスを用い、流出パイプ1の内径を2mm、先端の外径を5mm、流出パイプ1から成形型5までの距離hを18mmとし、ヒータ3によって溶融ガラス2の温度を1000°C、粘性を約80ポアズに保持し、細孔8から毎分1.0リットルの窒素Aを吹き出してガラスゴブ中間体9を経て球形のガラスゴブ14の製造を行なった。こうして得られたガラスゴブ14の重量は280mgであった。また、その内部に脈

理等の品質不良はなく、ガラスゴブとして好ましいものであった。次に、実施例2〜6として溶融ガラス2の種類、流出パイプ1の内径、流出パイプ1の下端部の外径、細孔8から吹き出す気体(窒素)Aの吹き出し量、溶融ガラス2の温度および粘性を変えてガラスゴブの製造を行なった。

【0011】下記表1は上記実施例1〜6をまとめたもので、いずれの実施例においても判定結果は良好でガラスゴブにキズ、汚れ、脈理等の発生は見当たらなかった。

【0012】

【表1】

実施例 NO.	1	2	3	4	5	6
溶融ガラスの種類	鉛ケイ酸塩系ガラス	フッリン酸系ガラス	ハ'リウム'キイ酸塩系ガラス	ハ'リウム'キイ酸塩系ガラス	ハ'リウム'キイ酸塩系ガラス	ハ'リウム'キイ酸塩系ガラス
流出パイプの内径 mm	2.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
パイプ先端の外径 mm	5.0	2.0	5.4	5.4	5.4	5.4
h mm	18	16	21	24	26	28
窒素吹出量 l/分	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
溶融ガラスの温度°C	1000	850	1050	1050	1050	1050
溶融ガラスの粘性 ポアズ	80	測定不可能	35	35	35	35
ガラスゴブの重量 mg	280	186	370	333	329	320
判定	○	○	○	○	○	○

【0013】実施例2で用いたフッリン酸系ガラスは、50 非常に成分揮発が激しいものであるため、これ以上下げ

ると失透を起こす虞れのある低い温度に設定した。しかし、それでも多少成分揮発を起こすため、熔融ガラス 2 の粘性を正確に測定できなかった。しかし、成分揮発による変質は得られたガラスゴブ 14 の極表面にのみ存在し、また内部には脈理等の発生もないため実用上の問題はなかった。実施例 3～6 は、流出パイプ 1 の先端から成形型 5（受部 6）までの距離 h を、それぞれ変えて行なったものである。この結果、実施例 3～6 では、前記距離 h を変えることにより、ガラスゴブの重量を 320～370mg と調節することができた。また、ガラスゴブにキズ、汚れ、脈理等が発生せずガラスゴブとして好ましいものであった。

【0014】次に本発明者は本発明方法と従来方法とを比較するため、上記特開 2 平-14839 号公報に開示された従来技術によってガラスゴブを製造した。この従来技術は、本発明による受け部 6 を設けず単に熔融ガラスを流下させて分離し成形型に落下させることによりガラスゴブを形成するもので、熔融ガラスの種類、流出パイプの内径、流出パイプの下端部の外径、細孔から吹き出す気体（窒素）の吹き出し量をそれぞれ上記実施例 1～6 と同一に設定したところ、下記表 2 に示す判定結果が得られた。

【0015】

【表 2】

比較例 NO.	1	2	3	4	5	6
溶融ガラスの種類	鉛ケイ酸塩系ガラス	フッ素酸系ガラス	ハリウムケイ酸塩系ガラス	ハリウムケイ酸塩系ガラス	ハリウムケイ酸塩系ガラス	ハリウムケイ酸塩系ガラス
流出パイプの内径 mm	2.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
パイプ先端の外径 mm	5.0	2.0	5.4	5.4	5.4	5.4
窒素吹出量 l/分	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
溶融ガラスの温度 °C	1270	700	1200	1150	1100	1080
溶融ガラスの粘性 dyne/cm	10	測定不可能	9.5	15	20	30
ガラスゴブの重量 mg		145	312	311	312	315
判定	揮発による脈理が多く発生	揮発による脈理が多く発生	揮発による脈理が少し発生	○	糸引き状態を起こし、脈理が多く発生	糸引き状態を起こし、脈理が多く発生

【0016】表2の判定結果から明らかなように比較例1～6のガラスゴブでは、その内部に脈理がたびたび発生した。結論として、本発明は、溶融ガラス2の粘性があまり低くない場合においても、溶融ガラス2を受部6で受け、表面張力による溶融ガラス2の切断を完全に終え、且つ糸引き状態の切断部を吸収するに十分な時間を与えることができるため、従来技術と異なり不均質部分の発生を防止し得るものである。したがって、溶融ガラス2の粘性をあまり低くする必要はなく、溶融ガラス2の温度を比較的低下させることができた。このため、本発明は特に成分の揮発が激しいガラスに対して有用であ

ることが明らかとなった。

【0017】図2～図7はそれぞれ本発明に用いられる受部6の他の実施例を示すものである。

【0018】図2(a)、(b)は成形型5の外周の一部に成形型5の上面と同一平面を形成する受部6を一体的に突設し、この受部6上に落下したガラスゴブ中間体9を進退移動自在な押し棒20によって凹部7内に落とし込むようにしたものである。

【0019】図3は図2に示した実施例の変形例で、リング状に形成された受部6を成形型5の外周に嵌合固定したものである。

【0020】図4は流出パイプ1の直下で成形型5の上方に受部6を成形型5とは別個に固定配置し、この受部6上に落下したガラスゴブ中間体9を、ノズル2から噴射される気体によって凹部7に落とし込むようにしたものである。

【0021】図5は流出パイプ1の直下で成形型5の上方に受部6を軸22を中心として上下方向に回転自在に配設し、この受部6を水平状態から二点鎖線で示すように傾斜させることによりガラスゴブ中間体9を凹部7に落とし込むようにしたものである。

【0022】図6は図1に示した実施例の変形例で、成形型5の上面に設けられた受部6を成形型5の中心に向かって傾斜する斜面に形成したものである。

【0023】図7は成形型5の上面を受部6とし、受部6上のガラスゴブ中間体9を凹部7内に移す際、成形型5を矢視線方向に急速に水平移動させ、慣性を利用してガラスゴブ中間体9を凹部7内に落下収納するようにしたものである。この場合、成形型5はターンテーブルの上面外周部に円周方向に等間隔において複数個配設されており、ターンテーブルが一定角度ずつ間欠的に回転されるように構成されているので、この回転を利用してガラスゴブ中間体9を落下させればよい。

【0024】なお、本発明において、受部6と、受部6からガラスゴブ中間体9を凹部7に移す方法としては上記した実施例に特定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形、変更が可能である。また、本発明は成形型5内にガラスゴブ中間体9を収納して気体Aにより冷却することによりガラスゴブ14を製造するようにしたが、これに限らず受部6上に放置して自然冷却させるようにしてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように本発明に係るガラスゴブ中間体の製造方法にあっては、流出パイプから流下する溶融ガラスを受部によって受け止め表面張力を利用して流下する溶融ガラスから受部上の溶融ガラスを切斷分離することにより、ガラスゴブ中間体を製造するようにしたので、伸びた糸状の切斷部分が短くガラスゴブ中間

体に良好に吸収することができる。したがって、ガラスゴブ中間体の内部に不均質な部分が発生せず、脈理のない均質なガラスゴブを製造することができる。また本発明に係るガラスゴブの製造方法は、上記したガラスゴブ中間体の冷却に際して成形型の凹部内に気体を吹き込みガラスゴブ中間体を浮かせるようにしているので、表面にキズや汚れのないガラスゴブを製造することができる。また、成形型の上面を受部とすると、ガラスゴブとその中間体の製造装置を簡素化することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(e)は本発明に係るガラスゴブとその中間体の製造方法の各工程とこの方法に使用する製造装置の縦断面図である。

【図2】(a)、(b)は本発明に用いられる受部の他の実施例を示す断面図および平面図である。

【図3】図2に示した受部の変形例を示す平面図である。

【図4】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

20 【図5】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

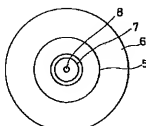
【図6】図1に示した実施例の変形例を示す断面図である。

【図7】本発明の受部の更に他の実施例を示す断面図である。

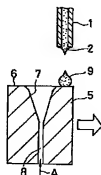
【符号の説明】

- 1 流出パイプ
- 2 溶融ガラス
- 3 ヒーター
- 30 4 熱電対
- 5 成形型
- 6 受部
- 7 凹部
- 8 細孔
- 9 ガラスゴブ中間体
- 14 ガラスゴブ

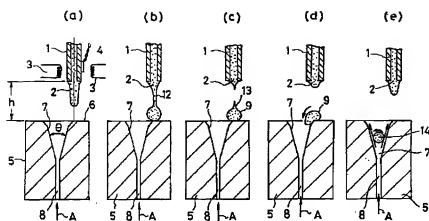
【図3】



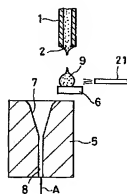
【図7】



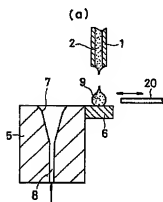
【図 1】



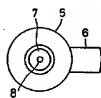
【図 4】



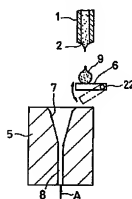
【図 2】



(b)



【図 5】



【図 6】

